

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2017.14.006

# 大数据技术在中医健康管理中的应用

俞洁, 周常恩, 陈梅妹, 李灿东\*

(福建中医药大学中医证研究基地, 福建省福州市闽侯上街邱阳路 1 号, 350122)

**摘要** 中医健康管理应当在健康服务业中扮演重要角色。通过分析大数据及其相关技术的特征, 从中医健康管理信息和过程层面的需求出发, 对大数据、物联网、云平台、云计算、智能设备在中医健康管理中的运用进行了详细阐释。把握大数据时代机遇, 灵活有效地将各种相关技术运用到中医健康管理中去, 以促进中医健康管理事业的迅猛发展, 实现“治未病”的目标。

**关键词** 中医健康管理; 大数据技术; 云计算; 物联网; 治未病

面对全球医疗危机和医学模式的转变, 我国发布了《“健康中国 2030”规划纲要》(简称《纲要》), 指出要把健康摆在优先发展的战略地位, 并提出充分发挥中医药独特优势, 发展中医养生保健“治未病”服务, 实施中医“治未病”健康工程, 将中医药优势与健康管理结合, 探索融健康文化、健康管理、健康保险为一体的中医健康保障模式。中医健康管理是中医诊察技术与西医检测相结合的方法, 通过状态辨识, 从生理、心理、社会等多维角度, 对个人或群体进行状态评估, 根据个体不同健康状态提供相应的养生、调治、健康维护和教育方案, 从而实现“治未病”的目标。通过这种模式管理健康, 可以利用有限的资源来达到最大的健康效果, 是实现国家医疗卫生工作重心下移、关口前移的重要途径。随着大数据时代的到来, 中医健康管理迎来了新的机遇和挑战。物联网、云平台、云计算、智能设备的发展将不断促进中医健康管理在健康信息采集、健康数据挖掘和分析、健康调整信息的反馈和交流等方面的进步。明确中医健康管理需求, 将大数据技术切实运用到管理中是十分必要的。

## 1 大数据的特征和相关技术

2008 年英国 Nature 杂志出版了关于“讨论大数据处理的技术问题和未来挑战”的专辑, 首次提出“big data”的概念<sup>[1]</sup>。大数据在通常意义上是指无法用传统、常规的软件工具提取、存储、搜

索、共享、分析和处理的海量、复杂的数据集合。这些海量数据对人类的数据驾驭能力提出了新的挑战, 也为人们获得更为深刻、全面的洞察能力提供了前所未有的空间与潜力。随着大数据相关技术的不断创新发展, 其运用已经悄然启动了一次重大的时代转型。

大数据的时代特征可以归纳为 4 个方面, 即 4V<sup>[2]</sup>: 1) 数据量大 (volume): 大数据首要特征是数据量大, 以计算机计量单位为标准, 大数据的起始计量单位至少是 P (1000 个 T)、E (100 万个 T) 或 Z (10 亿个 T)。2) 类型多样 (variety): 大数据的类型多种多样, 包括音频、视频、图片、文字、地理位置信息等, 这也对数据的处理能力提出了更高的要求。3) 价值巨大 (Value): 大数据的分析、挖掘将对社会诸多领域的发展起到革命性的作用, 特别是对医药研发、疾病诊疗、公共卫生管理和健康管理等方面有重要意义。4) 速度快时效高 (velocity): 大数据处理速度快, 数据以数据流的形式动态、快速地产生, 时效性要求高。通过云平台、云计算, 将数据处理速度加快, 这是大数据区别于传统数据挖掘最显著的特征。

大数据时代最主要的相关技术包括了云计算和物联网。云计算<sup>[3]</sup>是并行计算、分布式计算和网格计算的发展, 其通过互联网虚拟化的资源来提供动态且易扩展的服务, 实现将基础设施、平台和软件作为服务。物联网则是 2005 年由国际电信联盟提出, 以多种感知、通信与计算机技术为核心, 涵盖射频识别技术、传感器技术、纳米技术等方面的

基金项目: 国家自然科学基金 (81230087)

\* 通讯作者: fjzyle@126.com, (0591) 22861513

物联网技术<sup>[4]</sup>。目前物联网涉及到人类生活的各方面,在医学临床及公共卫生领域也得到普遍的应用,其中以新型传感器技术为核心的智能设备运用最为突出<sup>[5]</sup>。大数据云计算支持下的高智能的医疗技术,通过物联网,借助数字化、可视化模式,进行健康监测,实现医疗资源共享,特别是在疾病预防和个性化医疗两个方面,这些技术项目的应用将促进社会的发展<sup>[6]</sup>。

## 2 大数据技术在中医健康管理信息层面的运用

人体健康可以用状态来描述。状态是对生命过程中不同生命特征的概括,涵盖了健康、疾病、痊愈或衰亡等不同阶段,包括了生理病理特点、体质、证等诸多概念,是对生命体在时空上的高度认识<sup>[7]</sup>。基于此,中医健康管理实际是对状态的辨识和管理。对健康状态的把握是通过观察分析表现于外的症状、体征等生物学特征而判定的,这些资料都可称为状态表征,包括了宏观、中观、微观状态参数。宏观参数主要指天、地、时,指的是与健康相关的天时、气候、地理环境、节气等;中观参数指与健康状态相关的生物、心理等四诊及体质辨识资料;微观通常指分子、原子等粒子层面的物质世界,故在此微观参数即指借助现代技术手段采集的参数,如理化检查中的生化指标、基因等<sup>[8]</sup>。由此看出,中医健康管理在信息层面的需求是动态获得全面、客观的宏观、中观、微观参数。

大数据及其相关技术将有效地解决参数的获取问题,物联网、云计算、可穿戴技术、四诊仪等将是中医优势特色得以充分发挥的有力工具。利用传感器、条码、射频识别(RFID)、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,在约定的协议下,能实现人与人、人与物、物与物在任何时间和任何地点的连接,通过信息交换和通讯,可以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理系统的高效运行。可穿戴电子产品及便携式四诊仪可对人体生活、工作状况、运动情况、精神状态、心理变化、理化指标、症状体征、干预后反应等进行实时动态连续监测、安全传输和智能处理分析,而互联网及全球定位系统可以对患者所处的人文社会自然环境信息(天文、气象、运气、季节、地域等)进行实时抓取和判断。通过云端共享所得的信息及采集的状态表征信息将汇入云平台,通过云计算,进行健康状态和疾病风险的判定,并以此为依据执行健康管理。“大数据视角的行为科学”不仅在空间上,而

且在时间上保持了人体的持续的自然状态的记录,通过这个记录则能够充分理解人类的健康行为<sup>[9]</sup>,在此基础上提出的健康管理也将是完备和全面的。

## 3 大数据技术在中医健康管理过程层面的运用

中医健康管理的过程包括了健康状态参数采集、健康档案建立、健康状态评估、风险预警及干预调整、效果评价及再循环过程。通过物联网、云计算、可穿戴设备、四诊仪进行健康信息的收集和监测;采集的参数信息统一储存,每个个体将获得唯一档案记录;基于状态辨识,通过数据挖掘技术、机器学习、人工神经网络、云计算等信息处理手段,建立符合中医思维的算法模型,形成从参数到状态判定的通路;通过对健康危险因素的长期、全面、动态监测以及海量数据建模,对个体及群体的健康风险进行评估;根据状态辨识和健康风险评估的结果,为每个对象制订个性化干预方案,进行分类干预;通过对干预效果进行评价及反馈,进入健康管理循环过程。在这个过程中,健康信息的存储、交换、分析、计算、反馈是其最基本的需求。

借助日趋发达的云存储技术,把通过社区医疗站、医院、疾控中心、健康管理中心、物联网、智能终端各途径获得的分散的电子健康档案信息资源通过云服务平台组织起来,形成一个个健康档案信息资源服务“云”。云共享模式以云计算理论为指导,并借助这些云平台超强的计算能力来提高健康档案信息资源共享效率。云计算、云平台技术为中医健康管理的数据挖掘分析提供了可能。在医学档案存储的信息资源共享基础之上的海量数据的聚类分析、关联分析、序列挖掘、图挖掘、文本挖掘,能找出数据间的隐含联系,发现未知规律,最终获得知识,将建立符合中医思维的算法模型。

健康云平台根据不同需求调用相应数据挖掘算法模型对状态表征参数进行分析和挖掘,生成个体的健康状态评估报告、疾病风险预警报告进行存储,并将结果及时反馈给个体,提出干预方案。智能设备的融合使得我们可以在家居环境中持续采集人的生理指标、症状体征、运动数据、起居状态,甚至是饮食情况等,这些技术和云计算技术结合,能长期采集随时上传的监测数据,进行跟踪分析,适时反馈调整,实现健康管理效果最大化。

健康管理中心或社区医生还可通过互联网或移动终端应用查看管理对象的健康状态参数的变化,实时针对管理对象的健康状态提出保健或用药建

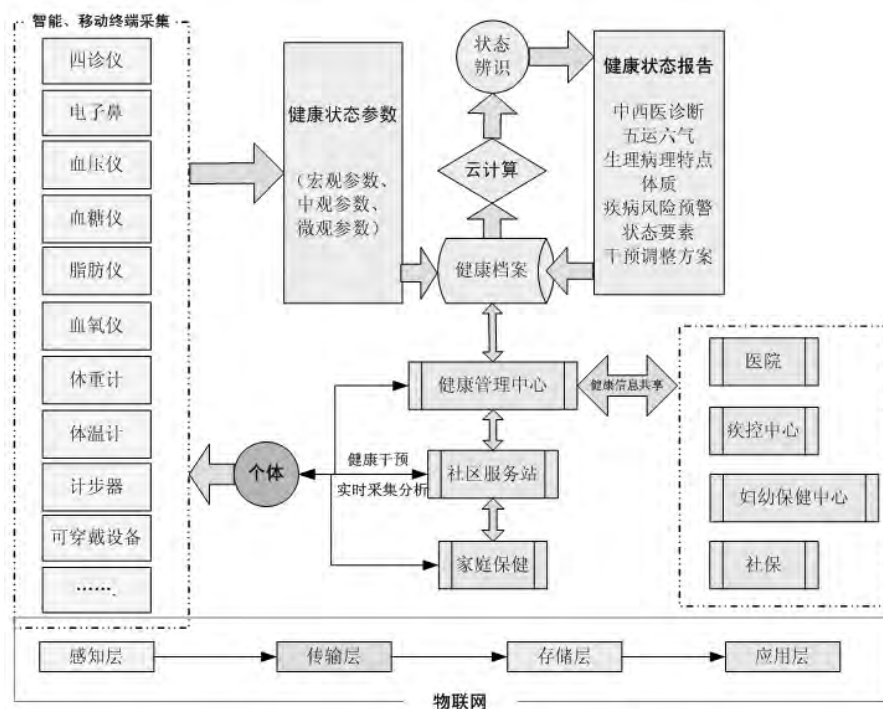


图 1 中医健康管理大数据技术运用示意图

议。管理对象生命体征出现异常，健康云平台设置自动报警功能，通过智能设备终端通知管理对象前往医院就医，同时将信息告知其家人和监护医生。管理对象也可以通过网络共享平台或移动终端了解自己的身体状况，享受医学资讯的咨询与互动服务。大数据技术在中医健康管理中的应用具体见图 1。

#### 4 结语

运用大数据技术对健康状态从多维角度进行量化测量、采集，存贮各种健康信息并进行综合分析，同时运用中医学“治未病”思想指导人们早期发现健康问题，科学进行健康自我管理，保护身体不受疾病的困扰，使自己身心更加健康，提高适应自然与社会环境的能力，是中医健康管理的终极目标。当然在发展过程中也面临诸多挑战，如健康数据自身存在的质量和标准化问题、共享问题、个人健康数据的隐私保护问题等；我国相关的大数据技术和应用还处在学习和跟随阶段；智能设备的研发和普遍运用还需要进一步提升；多学科人才队伍需要进一步建设完善。这些挑战对中医健康管理事业相关从业人员提出了更高的要求，相信通过不懈的努力，大数据技术在中医健康管理中的运用会越来越广泛，其技术也将更加成熟和完善，将为提升我国人民群众的健康水平做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1] BUXTON B, HAYWARD V, PEARSON I, et al. Big data: the next Google. Interview by Duncan Graham-Rowe [J]. Nature, 2008, 455(7209): 8-9.
- [2] 李国杰. 未来科技及经济社会发展的重大战略领域: 大数据的研究现状与科学思考 [J]. 中国科学院院刊, 2012, 27(6): 647-648.
- [3] 李国杰. 信息服务网络: 第三代 Internet [N]. 计算机世界, 2001(40): B8-B10.
- [4] 陈明海, 崔莉, 谢开斌. 物联网体系结构与实现方法的比较研究 [J]. 计算机学报, 2013, 36(1): 168-188.
- [5] 俞磊, 陆阳, 朱晓玲, 等. 物联网技术在医疗领域的研究进展 [J]. 计算机应用研究, 2012, 29(1): 1-7.
- [6] 苏喧. 大数据带来中医个体化诊疗新视域: 访中国中医科学院常务副院长刘保延 [J]. 中国医药科学, 2015, 5(1): 1-3.
- [7] 李灿东, 纪立金, 杨朝阳, 等. 以状态为中心的健康认知理论的构建 [J]. 中华中医药杂志, 2011, 26(2): 313-316.
- [8] 李灿东, 杨雪梅, 纪立金, 等. 健康状态表征参数体系的建立与集合分析 [J]. 中华中医药杂志, 2011, 26(3): 525-528.
- [9] BURTON SH, TANNER KW, GIRAUD-CARRIER CG, et al. "Right time, right place" health communication on twitter: value and accuracy of location information [J]. J Med Internet Res, 2012, 14(6): e156.

(下转第 1199 页)

- 24(1):1-7.
- [[1] 王永炎. 关于提高脑血管疾病疗效难点的思考 [J]. 中国中西医结合杂志, 1997, 17(4): 195-196.
- [[2] 胡家君, 王桂月. 安宫牛黄丸对急性缺血性脑梗死患者美国国立卫生院卒中量表 NIHSS 评分的影响及疗效观察 [J]. 现代实用医学, 2013, 25(12): 1344-1345.
- [[3] 项琳. 安宫牛黄丸对急性脑梗死伴意识障碍患者的促醒作用 [J]. 新中医, 2015, 47(6): 19-21.
- [[4] 吴云虎. 安宫牛黄丸对大面积脑梗死急性期患者血中 ADMA 水平的影响 [J]. 中医药临床杂志, 2015, 27(2): 177-179.
- [[5] 吴勇飞, 罗晨, 范立红, 等. 安宫牛黄丸对急性脑梗死患者血浆 BNP 与 CRP 浓度影响及疗效观察 [J]. 中国现代应用药学, 2012, 29(6): 547-550.
- [[6] 唐元瑜, 王尔宁, 纪立金. 《内经》“热淫于内, 平以咸寒, 佐以苦甘”的内涵及其在中医络病治疗中的运用 [J]. 成都中医药大学学报, 2010, 33(4): 85-87.
- [[7] 李景荣. 千金翼方校释 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 45.
- [[8] 罗中秋. 脑活素合犀角地黄汤治疗脑梗塞 34 例 [J]. 新中医, 1996, 28(1): 38.
- [[9] 谭锋, 王灿晖, 杨进. 凉血散血法治疗缺血性中风的机理探讨 [J]. 上海中医药大学学报, 2007, 21(1): 29-30.
- [[10] 周仲瑛. 凉血通瘀法治疗出血/缺血两类中风的浅识 [J]. 南京中医药大学学报, 2011, 27(2): 101-104.
- [[11] 尹涛. 大国医经典医案诠释: 病症篇: 脑血管病 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2016: 82-84.
- [[12] 过伟峰, 张兰坤, 吴勉华. 凉血通瘀中药治疗脑出血急性期 168 例疗效观察 [J]. 北京中医药大学学报, 2012, 35(9): 603-606.
- [[13] 刘宏利, 张晓红, 周晓江. 脉络宁、川芎嗪注射液促进恢复期脑梗死患者运动功能恢复的疗效对比观察 [J]. 中国临床康复, 2002, 6(3): 421-422.
- [[14] 易玉新, 何翠峨, 杨宇. 脉络宁对老年脑梗死血液流变学和血流动力学影响及临床疗效观察 [J]. 华中医学杂志, 2002, 26(3): 128-129.
- [[15] 张化民. 脉络宁和通心络联合治疗急性脑梗塞患者的临床分析 [J]. 新中医, 2014, 46(4): 1-2.

## Building a Hypothesis of Fire-toxin Cause of Ischemic Stroke

TANG Yuanyu, JI Lijin

(School of Chinese Medicine, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, 350122)

**ABSTRACT** With Chinese medicine embryology methods, the unique thinking methods of analogy and classification of Yin-yang and five elements are used throughout the cause understanding of ischemic stroke. Based on this idea, water image in the natural world and human Qi-blood movement are made an analogy. The authors hold that Qi and blood should move perpetually. Local stagnant and jamming may lead to putrefaction and turbidity which stagnate and transform into heat or fire or toxin and damage the body. Studying from the analogy thinking of “human corresponds with water image”, the authors construct a hypothesis of fire-toxin cause of ischemic stroke, and prove the hypothesis through analyzing clinical trials and animal experiments in which bitter-cold removing toxicity method and salt-cold-bitter-sweet method with the effect of clearing heat and detoxication were used to treat cerebral arterial thrombosis.

**Keywords** cerebral arterial thrombosis; fire-toxin; Chinese medicine etiology; Chinese medicine embryology; water image thinking; salt-cold-bitter-sweet method; bitter-cold removing toxicity method

(收稿日期: 2017-03-05; 修回日期: 2017-04-15)

编辑: 黄 健

(上接第 1191 页)

## Application of Big Data Technology in Chinese Medicine Health Management

YU Jie, ZHOU Chang'en, CHEN Meimei, LI Candong

(Research Centre for Chinese Medicine Syndrome, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, 350122)

**ABSTRACT** Chinese medicine health management should play an important part in health services. By analyzing the characteristics of big data and related technology, starting from the needs of Chinese medicine health management information and process level, the authors explain the application of big data, internet of things, cloud platform, cloud computing, and intelligent device in Chinese medicine health management in detail. Seizing the opportunity of the big data era and applying various related technologies in Chinese medicine health management flexibly and effectively may promote the development of Chinese medicine health management career rapidly and realize the goal of “preventive treatment of disease”.

**Keywords** Chinese medicine health management; big data technology; cloud computing; internet of things; preventive treatment of disease

(收稿日期: 2017-01-03; 修回日期: 2017-02-25)

编辑: 黄 健